

国際資源論序説

島津光夫

Introductory Remarks on Natural Resources and their International Relations

Mitsuo Shimazu

はじめに

第2次大戦後の経済復興が進み、世界経済の規模が拡大するとともに、資源消費量が増大した。日本が高度経済成長するためにも、資源の確保が緊急となってきた1971年、通産省は「資源問題の展望」を発表した。その翌々年の1973年に第1次石油危機が発生したが、それを予測するかのようであった。

石油危機の後、資源問題の重要性が叫ばれ、多くの出版物が氾濫した。資源、とくに石油資源については、最近の湾岸戦争の際も第3次石油危機かと騒がれたが、備蓄の安心感からかすぐさめてしまった。

地下資源は自然物で、自然科学の対象であるが、多くの産業の素原料であり、カー時代の今日、市民生活にも直接深く関わっている。自然物にとどまらず政治、経済学の対象であり、しかも国際的な商品であるので、国際資源論として論ずる。ソ連邦の崩壊という歴史的な大事件のなかでも、旧ソ連邦の財産である石油・天然ガスなどの資源が国際的にクローズアップされている。

この小論では資源のもつ多面的性格を国際資源論序説として概観したい。

資源 (Resources) とは

資源とは、生産活動のもとになる物質、水力、労働力などの総称 (広辞苑) とされている。

英語の resource は、単数では非常の際頼みになる手段、方便、方策、または源泉、供給源で、これが複数になって資産、財源、資源となる (研究社英和大辞典) が、人的資源とか知的資源とか、かなり一般的な言葉である。しかし普通には資源といえば天然資源をさすことが多いし、ここでも天然資源を対象にして論を進める。

1. 資源の分類

天然資源は次の更新性 (非枯渇性) 資源と非更新性 (枯渇性) 資源に分類される (Skinner, 1969, 松尾禎士訳)。

更新性資源—生物資源で、農産資源、森林資源、草地資源、水産資源など、更新可能な資源で有効に使えば長い間枯渇しないで利用でき、資源総量が増えるものである。しかし、ブラジルの熱帯樹林の焼畑農業、農牧場開拓などによる荒廃地化、乱伐のように森林の荒廃など、更新が危ぶまれているケースもある。また、草地資源については、牧草地の砂漠化の問題がある。水産資源についても、自然の増加分をこえた乱獲で、資源量が減少する事態となっている。

非更新性資源—鉱物資源 (地下資源) で、石炭、石油、種々の金属・非金属鉱石など、一度採掘してしまえば更新不能な資源である。

太陽熱、風、水などもエネルギー源としての天然の資源で、更新性資源の範疇に入る。しかし、水の中の地下水や地熱は循環性資源であるが、利用のし方にもよるが非更新性の性格が強い。本論では非更新性の地下 (鉱物) 資源について主に述べる。

2. 地下資源 (Underground resources) の種類
種々の分類のし方があるが、用途を主として大きく次のように分けられる (岡野, 1975)。

貴金属資源—金、銀、白金および白金族

主要金属鉱物資源—銅、鉛、亜鉛、錫

軽金属鉱物資源—アルミニウム、マグネシウム、
チタン

鉄鋼原料鉱物資源—鉄、ニッケル、コバルト、クロム、マンガン、タングステン、
モリブデン、ニオブ、タンタル、

バナジン

燃料鉱物資源—石炭, 石油, 天然ガス,
核原料鉱物資源—ウラン, トリウム, ベリリウム
ジルコニウム, セシウム, 希土類
元素
電子工業原料鉱物資源—カドミウム, 水銀, 雲母,
砒素, シリコン, テルル, セレン,
ゲルマニウム, ガリウム, インジ
ウム, レニウム
化学工業原料鉱物資源—石灰石, ドロマイト, 石膏
硫黄, ほう素, 燐, リチウム, カ
リウム, アンチモン, ビスマス,
バリウム, 蛍石, 珪石, 長石, 陶
石, 珪灰石, 岩塩, 臭素, 沃素
耐火材, 絶縁材, 粉材原料鉱物資源—カオリン, ベ
ントナイト, 酸性白土, 珪藻土,
石綿, パーミキュライト, 黒鉛,
葉蠟石, 滑石, 沸石
宝石, 研磨材資源—ダイヤモンド, 宝石類, ザクロ
石, コランダム, エメリー

核原料鉱物資源や地熱などはエネルギー資源とも
いわれる。燃料鉱物資源はエネルギー資源であるとも
に重要な化学工業原料資源でもある。

3. 地下資源の生成

地下資源は地質学的には、鉱床として産する。鉱床
は火成岩, 堆積岩, 変成岩中に資源となる鉱物や元素
が濃集したもので、金の場合には普通の岩石に含まれる
量の1万倍、銅の場合は1000倍濃集している。鉱床の
中の資源となる鉱物の集合は鉱石とよばれている。鉱
床にはマグマに関係したマグマ性鉱床, 特殊な堆積岩
にあたる堆積性鉱床がある。次に、主な鉱床の分類と
産地, 含まれる元素, 鉱物名をあげる。

マグマ性鉱床

正マグマ性鉱床 南アフリカのブッシュフェ
ルト(Cu, Pt), カナダのサ
ドベリ(Ni, Cu)
オーストラリアのカンパ
ルダ(Ni)など。
南アフリカ(ダイヤモンド)
ベグマタイト鉱床 中国山地・阿武隈山地
(長石, 石英, 希元素)
接触交代鉱床 岐阜県の神岡(Pb, Zn), 中

国の大冶(Fe, Cu)

熱水鉱床

高温型鉱床

北上山地(Au, W), アメリ
カのカリフォルニア(Au),
アメリカのビンガム(cu),
チリーのチュキカマタ
(Cu)

斑岩銅鉱床

低温型鉱床

秋田県の尾去沢(Cu), 佐渡
(Au, Ag)

温泉型金鉱床

鹿児島県の菱刈(Au, Ag)

黒鉱鉱床

秋田県の小坂・花岡(Cu,
Pb, Zn)

キースラーガー

四国の別子(Cu)

堆積性鉱床

風化残留鉱床

ボーキサイト鉱床

オーストラリア, インドネ
シアなど(Al)

ラテライト鉱床

ニューカレドニア(Fe,
Ni), キューバ(Fe)

砂鉱床

南アフリカ(Au, U), シベ
リア(ダイヤモンド), マ
レーシア(Sn)

化学沈澱鉱床

縞状鉄鉱床

カナダのスベリオル湖
(Fe), オーストラリアのハ
マスレー(Fe)

鉄鉱層

フランスのアルサスロー
レン(Fe)

砂岩型ウラン鉱床

アメリカのコロラド(U)

有機堆積鉱床

石油, 天然ガス, 石炭, 石
灰岩, ドロマイト

4. 資源と技術, 経済の相互関係

歴史的にみても資源の利用は人間生活の進歩に伴い
増大してきた。前史時代, 古代でも人間は生活のため
(道具, 武器, 装飾品), 地下資源を利用する技術を考
案し巧みに利用した。しかし, 地下資源を採し出す技
術は必要だったとは思われない。利用技術(精錬, 加
工)や採し出す技術が発展したのは産業の発達, 経済
活動の進展, すなわち資本主義の発達と切り離せない。
産業革命の背景には石炭の開発があり, 石炭はエネル
ギー源となるとともに製鉄に欠かせないものであつ
た。産業の発達は大量の地下資源を必要とするため,

資源の確保のための探査技術、採掘技術が開発された。工業の発達は新しい資源を必要とするようになり、多くの金属資源が開発され、利用されるようになった。また、石炭のほかに燃料として石油の利用が盛んになった。

現代における化学工業のための石油、天然ガス、エネルギーとしての核原料資源の利用、エレクトロニクスの進歩に伴うレアメタルの利用、石油に代わる代替資源、などいうまでもない。このように資源の開発、利用は工業技術の発達、経済活動の拡大と相互に関連しながら進展してきた。

国際資源論

資源は、現代社会では「国際商品」とよばれている。これは地下資源の非更新性ともう一つの特性の遍在性によるものである。

1. 地下資源の遍在性 (第1, 2図)

地下資源は地球生成以来、45億年の地球史の産物で、その間のマグマ作用、堆積作用、造山作用により地球上のある限られた場所に形成され、その後の地殻変動により地表あるいは地表近くに存在するようになったものである。

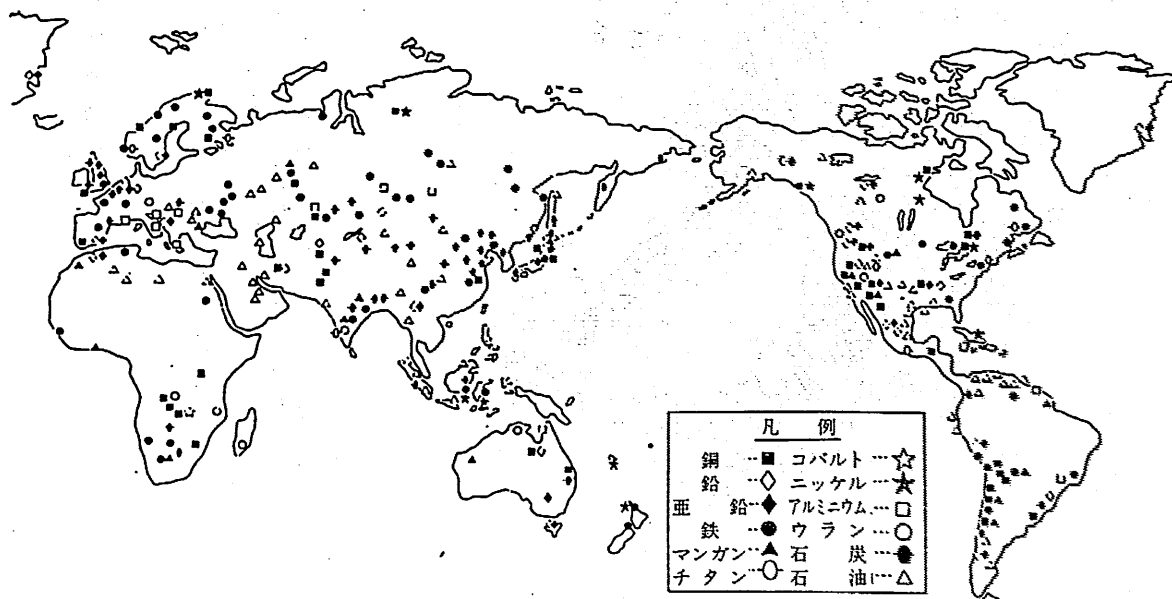
一方、数千年の歴史の間に地球の表面はおおくの国に分割されたが、これは自然史となんら関係のない世界史の産物である。そのためある国には資源があり、

ある国にはない、遍在するという結果になった。このことが中東問題のように現代の世界政治、経済上の大きな問題となり、戦争の誘因となっている。資源戦争という言葉が生まれる所以である。

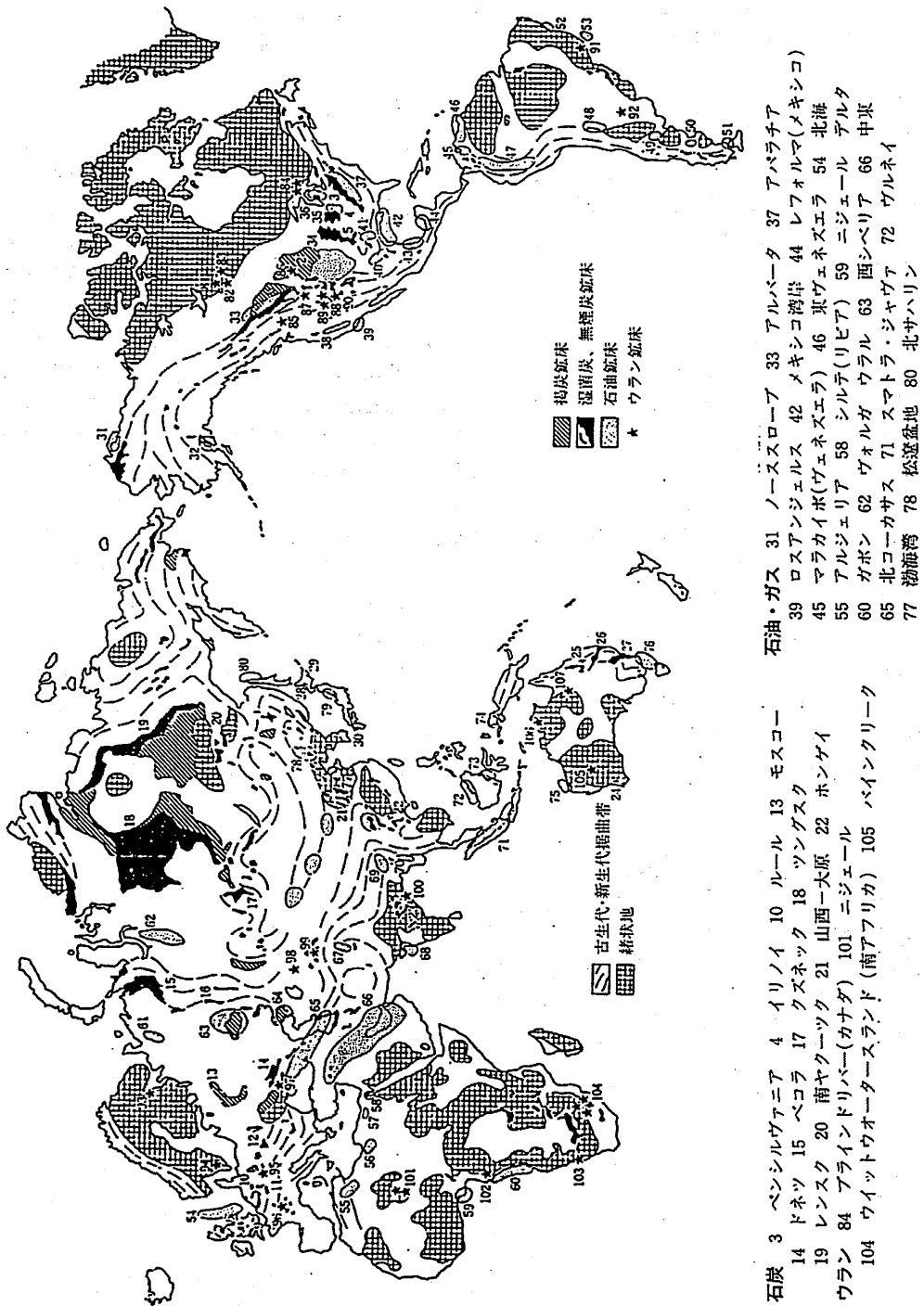
2. 資源争奪の歴史

15世紀に黄金の国ジバングを求めて航海にでたコロンブスをはじめ多くのスペイン人、ポルトガル人が新大陸に進出し、植民地をつくったが、資源をもとめた行動ともいえる。19世紀に入り、資本主義の発達が産業革命をもたらしたが、イギリスにみられるように、国内の石炭、鉄鉱石でまかなうことができた。しかし19世紀の後半からは、工業の発達を国内の資源では支えきれなくなり、イギリス、フランスなど先進資本主義国は資源を求めて海外に進出し、アフリカ、アジアなどは植民地となり、少数の大国の支配下に置かれた。第1次大戦の一つの原因は国境をまたいで分布するアルサスロレーン地方の鉄鉱石をめぐるドイツとフランスの争奪であったと言われている。第2次世界大戦のあと、多くの植民地は解放され、独立したがそれらの国は産業、経済面では低開発国となっている。

地下資源は先進国のアメリカ、カナダ、あるいは旧社会主義国のロシアにも多いが、近代産業にとって重要な、しかも大量の資源は旧植民地の低開発国に遍在している。中東の石油、中南米のメキシコ・ベネズエラの石油、南アフリカの金、ダイヤモンド、クロム、



第1図 世界の主要資源の分布状況 (通産省, 1971)



第2図 世界の主要な石炭・石油・ウラン鉱床 (佐々木・石原・関編, 1979)

オーストラリアの鉄、ボーキサイトやブラジルの鉄、レアメタルなどである。近年、OPECにみられるように低開発国が協調して自国の資源を守るという動きが強くなり、資源を支配していたメジャーとの激しい争いとなった。

3. 資源産業の概念

資源産業とは、一般的な用語ではないが、「資源を採取し、これに精錬、精製などの二次加工を加えることにより、消費財、耐久材、エネルギーなどを生み出す産業に、素原料、素燃料を供給する産業」(通産省, 1971)と定義されている。石油部門では、探鉱・開発にあたる上流部門(Up Stream)と精製・販売にあたる下流部門(Down Stream)の両方を含む。普通の産業分類からいえば、鉱山業、石油鉱業、石炭鉱業、非鉄金属精錬業、鉄鋼業、石油精製業のすべてを含んだ名称である。

世界的な資源産業の多くは、採掘から加工、供給、販売までの一貫体制をとっているものが多く、メジャーとよばれているが、日本の資源産業、とくに石油関連産業は探鉱・開発(上流部門)を主とするものと精製・販売(下流部門)を主とするものに分かれている。

4. 資源貿易の特殊性

世界貿易の20%は資源貿易で、食料を加えると30%以上となる。資源は他の商品に比べると、供給価格が不安定になりやすい要素をもっている。その要因として次の点があげられる(通産省, 1971)。

- a. 生産自体の非弾力性。生産計画をたてた後に、急速に増産ができない。増産のためには新鉱床の発見が前提となり、リスクと膨大な資金が必要である。
- b. 供給環境の特殊性。価格弾力性が大きく、供給過剰が大幅な価格低下になる。一般に油田や鉱山は僻地にあり、とくに鉱山では地下で労働する場合が多いため、鉱山労働に伴う災害、労働力の不足などの問題がある。また労働争議による生産ストップも多い。
- c. 特定国での集中生産。資源が遍在している特定国での集中生産が主で、生産の低下により供給が削減されると消費国に大きな影響を及ぼす。
- d. 国際大資本による寡占支配。少数の国際大資本のカルテルの形成により、供給量のコントロール、価格のコントロールがなされている。

- e. 資源ナショナリズムの進展。保有国カルテル(OPECなど)による供給不安と価格の釣り上げが政治的背景のもとでなされることがあり、石油危機として国際経済に衝撃を与えることがある。

5. 資源消費の特色

資源の大部分は先進資本主義国が消費している。石油では80%以上、主要金属(Cu, Pb, Zn, Ni)、アルミニウムでは80%前後である。このような過大な資源消費は生産地での環境破壊や環境汚染(重金属汚染や海洋汚染など)、消費地での大気汚染、二酸化炭素の排出による地球の温暖化、窒素酸化物による酸性雨などの環境問題となり、また廃棄物処理の問題を生じている。

6. 資源消費と生産・供給の矛盾

経済成長は資源の消費を拡大し、資源の生産量、供給量を要求する。しかし、資源生産の非弾力性のため、採掘量をふやしたり、新鉱床の発見により埋蔵量をふやすためには多額の開発費や探鉱費を必要とするため、価格の上昇となる。価格が上昇すると消費の減退となり、生産過剰となり、価格の低下となる。このように両者の間には悪循環があり、巨大国際資本に支配されるもとになっている。

7. 資源問題の解決の方向

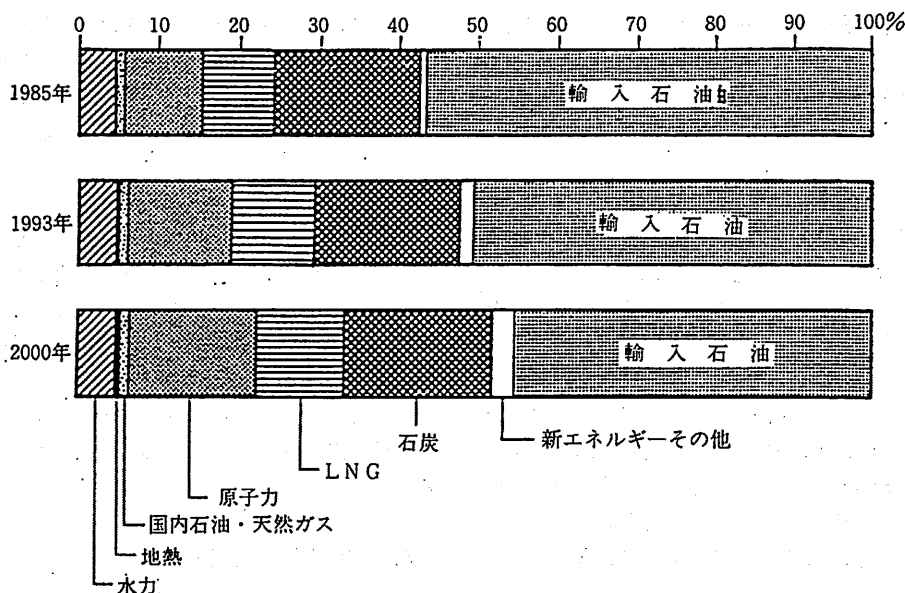
地下資源は非更新性で、有限である。一方、経済の成長は緩急はあるが、増大していくことは避けられない。そのため資源問題の真の解決はきわめて困難であるが、当面の解決の方向として次のような点があげられる。

- (1) 技術の進歩により埋蔵量を増やすとともに、探鉱、開発費を下げ、価格上昇を抑制し、安定供給をはかる。
- (2) 資源消費を抑制する(第3図)。
- (3) 資源の再利用をはかる。
- (4) 新資源の開発、代替エネルギーの利用をはかる。

地下資源をめぐる国際政治・経済的諸問題

1. 戦後の日本の資源産業の盛衰と資源貿易

第2次大戦後、資源をめぐる国際政治・経済は大きく変化した。敗戦後、日本の資源産業は完全に活動を停止したが1947年から、戦後の経済復興のため、生産目標3,000万トンで石炭産業が再開された。1951年朝鮮戦争、1955年の第1次スエズ動乱、神武景気時には石



第3図 日本のエネルギー供給の予測 (宮崎, 1989)
経済企画庁推計, 1985年の数値は1985年度

炭の需要が急増し、生産は増大し、1957年には5,200万トンに達している。しかし、石炭の高価格、供給の不安定、エネルギー絶対量の不足から、石油への切り換えがはじまり、1960年の三池争議をさかいに、石炭産業は衰退をはじめ、現在の自給率は極めて低い。

石油はもともと国内に乏しく、敗戦時には現在の1日消費量にも達しない在庫量(45万キロリットル)であった。戦後は占領軍の厳しい監督下におかれたが、1951年下流部門の製油所の再開が認められた。海外の大油田の発見、生産量の増大もあり、景気回復にともない石油需要が多くなり、石炭産業の衰退に反比例して、石油の輸入が拡大の一途をたどった。1973年第1次石油危機、さらに1979年の第2次石油危機にみまわれた。省エネルギーと石油が石炭、原子力、天然ガスに切り替わったため石油輸入量は1973年の3.2億キロリットルから1989年の2.9億キロリットルに低下した(第4図)。

主要金属である銅、鉛、亜鉛も戦争中の乱掘のため、埋蔵量が激減したが、戦後の探鉱の成果があらわれ、1959年頃から秋田県の北鹿地域で黒鉱鉱床が発見された。しかし、1966年当時116を数えた鉱山はその後埋蔵量の減少、低価格の海外鉱石との競争に勝てず、現在は数鉱山に減少した。

鉄鉱石はもともと国内の産出が少なく、戦前も海外に頼っていた。戦後の1960年以降の高度経済成長期に

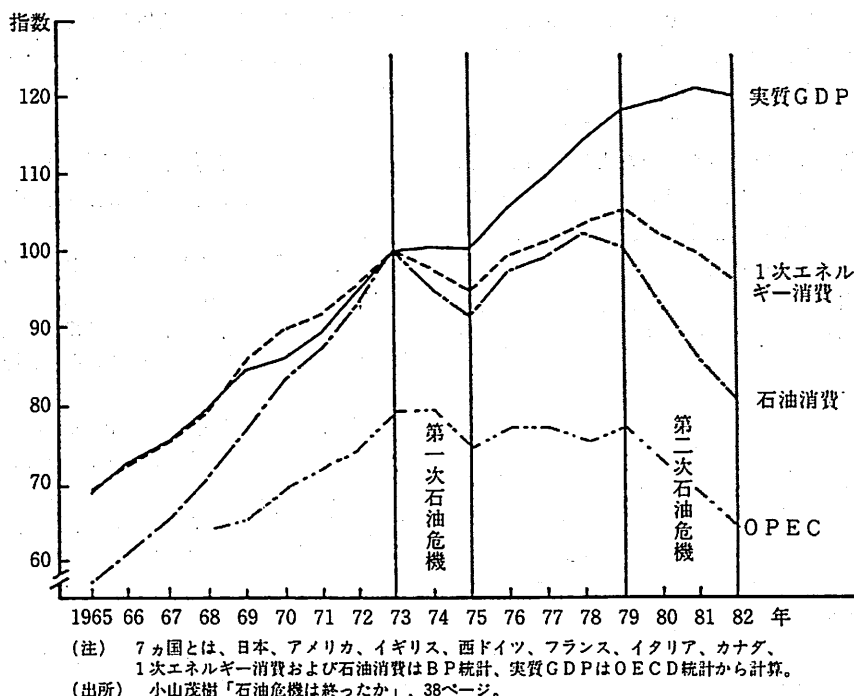
はいると、鉄鉱石の需要が大幅に伸び、1970年には2億トンの原料を輸入している。

現在の地下資源の海外依存度は、石油99.7%、石炭85%、鉄鉱石100%、銅90%、亜鉛、70%となっている。発達した日本の産業を維持するために、海外の資源に依存する日本にとっては、資源保有国の動向がもっとも大きな関心事である。また近年産業構造の変化により、重化学工業からハイテク工業の比重がたかまてきた。エレクトロニクス産業、自動車産業が日本経済の中心になってきたが、エレクトロニクス原料資源も大きく海外に依存している。

2. 資源保有国のナショナリズム

1943年にベネズエラは外国石油資本と利益折半方式を打ちだしたが、これは中東にも波及し、サウジアラビア、クウェート、イラクでも同様な方式がとられた。1951年イランで一方向的に国有化が断行されたが、国際資本の抵抗にあい失敗した。しかし、1950年代後半には保有国同志の団結が強まり、1960年にOPEC(石油輸出国機構)の設立となった。OPECの加盟国は現在、サウジアラビア、イラン、イラク、クウェート、アブダビ、カタール(中東)、ベネズエラ、エクアドル(南米)、リビア、アルジェリア、ナイジェリア(アフリカ)、インドネシアである。

1969-70年にかけての石油戦争とよばれるメジャー



第4図 主要7ヶ国の成長率とエネルギー消費 (石油問題研究会, 1986)

7カ国とは、日本、アメリカ、イギリス、西ドイツ、フランス、イタリア、カナダ。

1次エネルギー消費および石油消費はBP統計、実質GDPはOECD統計から計算。

OPEC はその占有率

との交渉により公示価格の長期引き上げを勝ちとり、1973年の第4次中東紛争を契機に完全に生産と価格に関する決定権を確立し、ナショナリズムの勝利となった。この影響は第1次石油危機として消費国を襲った。1979年のイラン革命により第2次石油危機が生じた。しかし、OPEC内部も宗教的な対立があり、1980年にはイラン・イラク戦争、1991年のイラクのクウェートへの侵攻によるイラクと多国籍軍との戦争など、資源保有国の不安定要因は絶えない。

石油と同様に銅についても、1968年にCIPEC(銅輸出国政府間協議会)が設立され、産銅会社への経営参加から国有化へと進んだ。CIPECの参加国は、チリ、ペルー、ザンビア、ザイールである。

このような資源保有国の同盟は、鉄、ボーキサイト、タングステンなどについても結ばれている。

3. 多国籍企業—メジャー

多くの国で100以上の子会社、孫会社、関連会社を持ち、世界の資源を独占している会社はメジャーとよばれている。石油には次の8大メジャーがある。

エクソン・コーポレーション (米)
 テキサコ・インコーポレーテッド (米)
 モービル・オイル・コーポレーション (米)
 ガルフ・オイル・コーポレーション (米)
 スタンダード・オイル・カンパニー・オブ・カルフォルニア (米)
 ロイヤル・ダッチ・シェル・グループ (英・蘭)
 ザ・ブリタニッシュ・ペトロリアム・カンパニー・リミテッド BP (英)
 コンパニー・フランセーズ・デ・ペトロール CFP (仏)

上の8メジャーは、1973年当時、世界の生産量の51%、原油処理量の51%、製品販売量の53%を独占していた。それらの中で最も大きなエクソン・コーポレーションについてみると、100ヶ国に300以上の系列会社を持ち、探鉱、開発、精製、製品販売の一貫した支配をしている。1973年の生産量は1日671万バレルで、世界の13%を占めていた。

しかし、資源保有国の国有化により、1965年の占有率16%から1982年には7.5%に後退している。

国有化を果たした産油国もメジャーの探鉱、開発、

生産技術にいまだに依存しており、また世界各地の系列下の石油会社への輸送、系列下の精製会社にたいする支配を続けているので、その力は依然衰えていない。さらに産油国からの直接支配から後退した後は、天然ガス、石炭液化、原子力エネルギーなどに進出し、世界の石炭埋蔵量の30-35%、ウラン資源の20-30%を支配している。日本の精製会社は民族系といわれる2社以外はメジャーの系列会社である。

主要金属の銅は40%がケネコット社など9大会社、アルミニウムが65%がアルコア社など6大会社に握られていた。

おわりに

資源のもつ国際政治・経済的性格について主にレビューしてきたが、資源論については鉱山地質学的立場からの議論も多い。これらの多くは非更新性な性格をもつ資源の将来予測(悲観的な予測)である。石油危機の頃は、石油の寿命は30年で、次のエネルギーとしては原子力に頼らざるをえないという議論も盛んであった。燃料鉱物資源の中で、石油の限界は明かであるが、天然ガスを有効に利用することによりさらに寿命が延びるであろう。石炭資源は石油資源に比べて潜在的な埋蔵量が多い。このような将来予測にたつて、どのような対策が必要かについては、2章の7で簡単にふれた。金属資源は技術の進歩により含有量(品位)の低いものまで利用したり、金属のリサイクルを考えればそれほど悲観的ではないであろう。

地球環境問題は国連の場など、国際的に議論され、国際協調のもとにかけがいのない地球を守ろうという気運が高まっているが、ここでも先進国と低開発国の対立がある。資源問題も将来予測を考えれば、グローバルな問題であるが、それを国際協調で解決しようという議論が少ない。これは地球環境問題が地球上に生活する人類の共通の危機であるという意識が強いのに対し、資源問題は、小論で述べたように、開発の主体が多国籍企業であるなど経済的要素が強く、利用の主体である一般市民にとっても間接的な問題となるため

であろう。しかし、工業生産の上に成り立っている現在および将来のわれわれの生活にとっては避けられない問題である。

参考文献(年代順)

- 通商産業省鉱山石炭局, 1971, 資源問題の展望, 440p, 通商産業調査会。
 経済審議会資源研究委員会, 1972, 変化の中の資源問題, 168p, 大蔵省印刷局。
 小松直幹, 1973, 石油資源戦争, 197p, 三省堂。
 毎日新聞社編, 1974, 地球の資源日本の資源, 230p, 毎日新聞社。
 鈴木秀夫, 1974, 資源論講義, 109p, 成文堂。
 岡野武雄, 1975, 地下資源, 230p, 共立出版。
 谷原順夫, 1975, 石油の支配者, 206p, 新日本出版社。
 佐々木昭・石原舜三・関陽太郎編, 1979, 地球の資源/地帯の開発, 岩波講座地球科学14, 300p, 岩波書店。
 泊野義夫・島津光夫・増田孝一郎, 1979, 改訂一般地学, 176p, 共立出版。
 茂木 陸, 1979, 地学からの資源論, 地学雑誌, 246-259。
 西脇親雄, 1982, 鉱物資源小論, 337-地質ニュース, 実業公報社。
 M. タンザー(落谷硯児・蔵本喜久訳), 1982, 資源戦争-燃料・鉱物をめぐる果てしなき抗争-, 307p, 大月書店。
 石油問題研究会, 1986, 日本の石油産業, 289p, 新日本出版社。
 立見辰雄, 1986, 鉱物資源を考える, 地質ニュース, 実業公報社。
 瀬木耿太郎, 1988, 石油を支配する者, 214p, 岩波新書, 岩波書店。
 宮崎 勇, 1989, 日本経済図説, 243p, 岩波新書, 岩波書店。
 番場猛夫, 1990, いま, 地球の財産を診る-鉱床学と鉱物資源-, 286p, 教育出版センター。
 西川 潤, 1991, 世界経済入門, 第2版, 247p, 岩波新書, 岩波書店。
 D, ヤーギン(日高義樹・持田直武訳), 1991, 石油の世紀-支配者たちの興亡-, 上, 下, 日本放送出版協会。